

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 10 月 14 日 (14.10.2004)

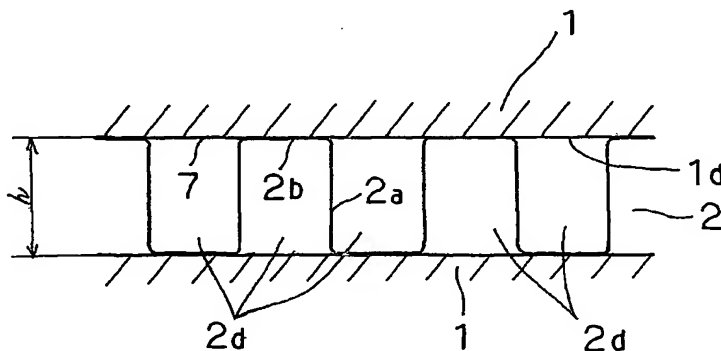
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/088784 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01M 10/50, 2/10
 (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/004411
 (22) 国際出願日: 2004 年 3 月 29 日 (29.03.2004)
 (25) 国際出願の言語: 日本語
 (26) 国際公開の言語: 日本語
 (30) 優先権データ:
 特願2003-094266 2003 年 3 月 31 日 (31.03.2003) JP
 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): エヌイーシーラミオンエナジー株式会社 (NEC LAMILION ENERGY, LTD.) [JP/JP]; 〒2168555 神奈川県川崎市宮前区宮崎四丁目 1 番 1 号 Kanagawa (JP).
 (72) 発明者; および
 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 金井 猛 (KANAI, Takeshi) [JP/JP]; 〒2168555 神奈川県川崎市宮前区宮崎四丁目 1 番 1 号 エヌイーシーラミオンエナジー株式会社内 Kanagawa (JP).
 (74) 代理人: 宮崎 昭夫, 外 (MIYAZAKI, Teruo et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂 1 丁目 9 番 2 0 号 第 1 6 興和ビル 8 階 Tokyo (JP).
 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
 (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, [続葉有])

(54) Title: RADIATING MEMBER FOR LAMINATED BATTERY AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

(54) 発明の名称: ラミネート型電池用の放熱部材およびその製造方法



(57) Abstract: A radiating member (2), comprising a plurality of first wall surfaces (2a) and second wall surfaces (2b) formed continuously with the first wall surfaces (2a) and generally perpendicular to the first wall surfaces (2a) which are alternately formed continuously with each other, wherein the first wall surfaces (2a) are disposed generally vertical to the surface (1d) of a laminated battery (1) so as not to be collapsed by a load applied from the upper and lower surfaces of the laminated battery (1). The second wall surfaces (2b) are formed in flat surfaces generally parallel with the surface (1d) to gain a larger heat transfer area and uniformly apply the load to the laminated battery (1). To maximize the area of the second wall surfaces (2b), R parts (2c) connecting the second wall surfaces (2b) to the first wall surfaces (2a) are formed so as to have minimum radii.

(57) 要約: 本発明の放熱部材 (2) は、複数の第 1 の壁面 (2a) と、第 1 の壁面 (2a) につながる第 1 の壁面 (2a) に対して略直角に形成された第 2 の壁面 (2b) とが交互に連続的に形成されてなる。第 1 の壁面 (2a) は、ラミネート型電池 (1) の上下面からかかる荷重によりつぶされないように、ラミネート型電池 (1) の表面 (1d) に対して略垂直に配置されている。第 2 の壁面 (2b) は、伝熱面積を稼ぐとともに、荷重をラミネート型電池 (1) に均一に印加するために表面 (1d) と略平行な平面をなしている。第 2 の壁面 (2b) の面積をできるだけ大きくとるため、第 2 の壁面 (2b) と第 1 の壁面 (2a) とをつなぐ R 部 (2c) はできるだけ小さな R となるように形成されている。



KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明細書

ラミネート型電池用の放熱部材およびその製造方法

技術分野

- 5 本発明は、ラミネート材により被覆されているラミネート型電池用の放熱部材、組電池システム、および放熱部材の製造方法に関する。

背景技術

- 10 現在、携帯電話、ノートパソコンなどの携帯型情報通信機器や、ビデオカメラやカード型電卓など、その携帯性を重視する小型電子機器に用いられる電池は、軽量かつ薄型であることが求められている。また、国際的な地球環境の保護のための省資源化や省エネルギー化の要請が高まるなか、モータ駆動用のバッテリーを搭載する電気自動車やハイブリッド電気自動車（以下、単に「電気自動車等」という）の開発が急速に進められつつある。電気自動車等に搭載される電池にも、操
15 縦特性、一充電走行距離を向上させるため、当然ながら、軽量、薄型化が求められている。

- 20 このような要請を受け、電池を軽量かつ薄型とするため、その外装体にアルミニウムなどの金属層と熱溶着性の樹脂層とを接着剤層を介して重ね合わせて薄いシートとしたラミネート材を用いた電池が開発されている。ラミネート材は、一般に、アルミニウム等の薄い金属層の両表面を薄い樹脂層で被覆した構造をしており、酸やアルカリに強く、かつ軽量で柔軟な性質を有するものである。

- 25 一方、電池を電源とする場合、単電池の定格電圧から必要とする電圧を得るため、複数の単電池を直列に接続した組電池が製品化されている。また、必要とする電流容量を得るため、複数の単電池を並列に接続した組電池も製品化されている。電池は、充放電時に正極と負極の活物質が膨張、収縮する。そして、電池は、電池の特性がこの膨張、収縮により影響を受けるため、金属製の容器に収納して変形を抑制する構成とされている。さらに、電池は、組電池として構成する際に、電池に荷重をかけて膨らみを抑制する構造がとられる。また、組電池には、

できるだけ各電池における冷却のバラツキをなくすことも要求される。

そこで、組電池化された各電池の膨らみを抑制するとともに、できるだけ各電池間における冷却のバラツキを少なくするため、電池と電池の間に放熱部材を挟み込む構成が用いられており、放熱部材と共にハニカム形状（六角柱中空）の金属板を各電池間に配置した組電池（例えば、特開平 7-122252 号公報）や、二次電池の側面に密着した波状、矩形状、三角形状の冷却スペーサを有する組電池システムが開示されている（例えば、特開平 10-112301 号公報）。

しかしながら、波形状、あるいは三角形状のスペーサは、電池に強い面圧をかけるとスペーサがつぶれてしまい、所望の壁面圧、および冷却特性を得ることが困難となる場合がある。

また、特開平 7-122252 号公報で開示されている発明は、放熱部材と共にハニカム形状の金属板を各電池間に配置した組電池の場合、電池に高い面圧を均一にかける点では好適であるが、電池表面に直接冷却風を当てることが困難である。さらには、当該発明は、ハニカム形状の金属板が向かいあった構造を有するため、その間を通る冷却風を整流することができず、電池の中央部分の空気がよどんでしまい、電池の中央部分と外周部分の放熱量に差を生じてしまう場合があると考えられる。

また、特開平 10-112301 号公報の発明は、電池により強い面圧を均一に加えるには矩形形状の空冷スペーサが優れているとの記載がなされているが、当該発明の空冷スペーサは、外装が比較的剛性の高い電池缶を対象としたものであり、本発明者らが対象とする、外装が柔軟なフィルム状のラミネート型電池に適用可能とも言い難い。

すなわち、電池缶は、充放電時の電池の膨らみを、電池缶によってある程度抑制することができるため、電池の膨らみを抑制するための荷重が少なく済む。しかし、ラミネート型電池は、外装のラミネートフィルムによって電池の膨らみを抑制することは殆どできない。このため、電池缶を用いた電池の組電池における電池の間に挟まれた空冷スペーサの耐荷重性に比べて、ラミネート型電池の間に挟まれる放熱部材は、より高い耐荷重性を要求される。

また、ラミネート型電池は、ラミネート材を外周部分で貼り合わせて積層電極を密封する構成であるため、外周部分のラミネート材同士を貼り合わせた接合部を生じる。この接合部は密封性を確保するためにラミネート型電池の場合不可欠な要素である。しかし、組電池として容器に収納する際、その電池数が多くなると、接合部は無視できないほどに占める容積が大きくなり、よって、容器の大型化を招いてしまう。このように、ラミネート型電池は組電池化における特有の問題を有している。また、この接合部が電池、あるいは放熱部材等に冷却風が当たるのを阻害してしまう場合もある。

10

発明の開示

本発明は上述のような課題に鑑みてなされたものであり、より効果的に電池に強い面圧を印加可能で、かつ、冷却特性の向上した、ラミネート型電池用の放熱部材、組電池システム、および放熱部材の製造方法を提供することを目的とする。

15

本発明のラミネート型電池用の放熱部材は、ラミネート材により被覆されているラミネート型電池の表面に接触して、ラミネート型電池が発生する熱を放熱するラミネート型電池用の放熱部材であって、複数の第1の壁面と、第1の壁面に繋がる、第1の壁面に対して略直角に設けられた平面形状の複数の第2の壁面とを有し、各第2の壁面のうち、少なくとも1つがラミネート型電池の外装面に密着可能に設けられていることを特徴とする。

20

上記のとおりの本発明の放熱部材は、第2の壁面がラミネート型電池の外装面に平面で密着可能に設けられ、また、この第2の壁面に繋がる第1の壁面が第2の壁面に対して略直角、すなわち、ラミネート型電池の外装面に対しても略直角になるように設けられている。これにより、ラミネート型電池に対して面圧を印加する際、ラミネート型電池の外装面に対して略直角となる第1の壁面が荷重を受けるため、高い耐荷重特性を得ることができる。また、複数の第2の壁面がラミネート型電池の外装面に平面で密着するため、荷重を均一にかけることができる。さらに、第2の壁面がラミネート型電池の外装面に平面で密着することで、ラミネート型電池で生じた熱を効果的に放熱部材に伝熱させ、第2の壁面、さら

25

には第2の壁面に繋がる第1の壁面より効果的に放熱することができる。

また、本発明の放熱部材は、第1の壁面と第2の壁面とが交互に連続して形成されているものであってもよい。この場合、放熱部材は、ラミネート型電池に対してより均一に面圧の印加することができ、また、ラミネート型電池で生じた熱をより均一に除去することができる。

また、本発明の放熱部材は、格子形状の通風部が形成されているものであってもよい。すなわち、本発明の放熱部材は、良好な耐荷重性、伝熱特性に加えて冷却風を通しやすい形状を備えたものである。

また、本発明の放熱部材は、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、銀ペースト、ステンレスの材料よりなる群より選択された少なくとも一の材料からなるものであってもよいし、特に、その厚さが0.1mm以下の板材からなるものであってもよく、さらには、1枚の板材からなるものであってもよい。

本発明の組電池システムは、ラミネート材により被覆されている複数のラミネート型電池が電氣的に接合されてなる組電池を備えた組電池システムにおいて、

本発明のラミネート型電池用の放熱部材を有することを特徴とする。

また、本発明の組電池システムは、本発明のラミネート型電池用の放熱部材を有することで格子形状の通風部が形成されているものであってもよい。

また、本発明の組電池システムは、ラミネート材の外周部分である接合部が折り曲げられており、接合部の一部が金属性の容器に接触している、あるいは放熱部材に接触しているものであってもよい。このような構成の本発明の組電池システムは、ラミネート型電池の収納容積を少なくすることができるだけでなく、ラミネート型電池の熱を、接合部を介して金属性の容器、あるいは放熱部材に伝熱させて放熱させることができる。さらには、接合部は、ラミネート型電池の厚みを越えない折り曲げ高さで折り曲げられて容器内に収納されているものであってもよく、この場合、放熱部材への冷却風の流れ込みに対して悪影響を与えにくい。

本発明の放熱部材の製造方法は、ラミネート材により被覆されているラミネート型電池の表面に接触して、ラミネート型電池が発生する熱を放熱するラミネー

ト型電池用の放熱部材の製造方法であって、第1の壁面と、第1の壁面の一端側に繋がる、第1の壁面に対して略直角に設けられた平面形状の第2の壁面と、第1の壁面の他端側に繋がる、第1の壁面に対して略直角に設けられた平面形状の第3の壁面とを有する、断面形状が矩形波状の金属製の板部材を用意する工程と、第1の壁面、第2の壁面および第3の壁面の長手方向の所定の切断位置で、第3の壁面は切断せずに、第1の壁面および第2の壁面を切断する切断工程と、切断工程で切断されなかった切断位置の第3の壁面を折り曲げ、第3の壁面同士が対面するまで折り曲げる工程とを有することを特徴とする。

すなわち、本発明の放熱部材の製造方法は、矩形形状の金属製の板部材のうち一部を残して切断し、切断せずに残した部分を折り曲げるため、位置合わせや接着を特に必要とすることなく、格子形状の通風部が形成された2段重ね、あるいはそれ以上の段数を重ねた放熱部材を得ることができる。

また、本発明の放熱部材の製造方法は、切断工程で、第1および第2の壁面が第1および第2の壁面の法線方向に切断されるものであってもよく、この場合、折り曲げた板部材の溝部分同士をずれることなく対面させることができる。

以上説明したように、第1の壁面がラミネート型電池の外装面に対して略直角で、第2の壁面がラミネート型電池の外装面に平面で密着可能に設けられた本発明の放熱部材は、高い耐荷重特性を得ることができるとともに、複数の第2の壁面がラミネート型電池の外装面に平面で密着するため、荷重を均一にかけることができる。さらに、第2の壁面がラミネート型電池の外装面に平面で密着することで、ラミネート型電池で生じた熱を効果的に放熱部材に伝熱させ、第2の壁面に繋がる第1の壁面より効果的に放熱することができる。

図面の簡単な説明

図1は本発明の第1の実施形態で用いたラミネート型電池の上面図および側面図である。

図2aは本発明の第1の実施形態における組電池システムの概略を示す正面図であり、図2bは本発明の第1の実施形態における組電池システムの概略を示す

側断面図である。

図 3 a は、本発明の第 1 の実施形態における放熱部材の模式的な正面図であり、図 3 b はその一部拡大図であり、図 3 c は放熱部材をラミネート型電池に接触して設けることで形成された格子形状の通風部を示す一部拡大図である。

5 図 4 はラミネート型電池および放熱部材の端部近傍の一部拡大透視図である。

図 5 は本発明の第 2 の実施形態における組電池システムの一部を示す正面図である。

図 6 a は本発明の第 3 の実施形態における放熱部材の模式的な正面図であり、図 6 b および図 6 c は組電池システムの一部を示す正面図である。

10 図 7 a は 2 段重ねの放熱部材となる前段階の放熱部材の上面図であり、図 7 b はその側面図である。

図 8 a は 2 段重ねになる前段階の放熱部材の側面図であり、図 8 b は第 3 の壁面を残してカットラインで切断された放熱部材の側面図であり、図 8 c は放熱部材を曲げ部で折り曲げている状態を示す側面図であり、図 8 d は第 3 の壁面が互
15 いに当接するまで折り曲げられた状態の放熱部材の側面図である。

図 9 a は通風面方向に見た、2 段重ねになる前段階の放熱部材の正面図であり、図 9 b は第 3 の壁面を残してカットラインで切断された放熱部材の正面図であり、図 9 c は図 8 d の D 方向から見た放熱部材の正面図であり、図 9 d は図 8 d の E 方向から見た放熱部材の正面図である。

20 図 10 は本発明の第 4 の実施形態における組電池システムの一部を示す正面図である。

図 11 a は本発明の第 5 の実施形態における放熱部材の一例の模式的な正面図であり、図 11 b は本発明の第 5 の実施形態における放熱部材の他の模式的な正面図である。

25 図 12 a は本発明の第 6 の実施形態における、放熱部材を挟んで積層されたラミネート型電池のラミネートシートの接合処理の一例を示す模式図であり、図 12 b は接合処理の他の例を示す模式図であり、図 12 c は接合処理のさらに他の例を示す模式図である。

図 1 3 はラミネート型電池と外気温との温度差が 1 5 [°C] においての、冷却風風量に対する温度降下勾配を測定した結果を示すグラフである。

図 1 4 はラミネート型電池と外気温との温度差が 2 0 [°C] においての、冷却風風量に対する温度降下勾配を測定した結果を示すグラフである。

5

発明を実施するための最良の形態

本発明の実施形態を図面を参照して以下に説明する。

(第 1 の実施形態)

図 1 に本実施形態で用いたラミネート型電池の上面図および側面図を示す。また、図 2 a に本実施形態の組電池の模式的な正面図を、図 2 b に、図 2 a に示す A-A 線での側断面図をそれぞれ示す。また、図 3 a に放熱部材単体の正面図を、図 3 b に放熱部材の一部拡大図、図 3 c に、放熱部材をラミネート型電池に接触して設けることで形成された格子形状の通風部をそれぞれ示す。

ラミネート型電池 1 は、正極側活電極と負極側活電極からなる積層電極 1 0 (図 4 参照) をアルミニウムなどの金属フィルムと熱融着性の樹脂フィルムとを重ね合わせて形成したラミネートシート 7 で密封した構造を有する。すなわち、ラミネート型電池 1 は、積層電極 1 0 を 2 枚のラミネートシート 7 で挟み込み、積層電極 1 0 の外周部分のラミネートシート 7 を互いに貼り合わせて密封したものである。このラミネート型電池 1 は、ラミネートシート 7 を互いに貼り合わせた接合部 7 a の一端側からは正極端子 1 a が延出し、他端側からは負極端子 1 b が延出している。ラミネート型電池 1 は、その正極端子 1 a を、隣接するラミネート型電池 1 の負極端子 1 b に電氣的に接続する (図 2 a 中破線で示す接続部 1 c) ことで直列接続された組電池を構成する。

本実施形態の組電池システムは、容器 5 内に、直列に接続された、ラミネートシートで密封された構造の複数のラミネート型電池 1 が、放熱部材 2 を間に挟み込んで、互いに積層されて収納された構造となっている。なお、図 2 においては、簡単のため、容器 5、ラミネート型電池 1 および放熱部材 2 以外の詳細部分は省略している。

容器 5 は、ラミネート型電池 1 の間に放熱部材 2 が挟みこまれることで形成される格子形状の通風部 2 d (図 3 c 参照) 内を、不図示のファンにて発生させる冷却風、あるいは自然対流による空気の流れが通過できるように (図 2 b 中矢印 B)、前面 5 a および後面 5 b が開口部となっている。また、容器 5 は、上面部 5 c を下面部 5 d 方向 (図 2 b 中矢印 C) に向けて押し込んで固定することで充放電時のラミネート型電池 1 の膨らみを抑制するための荷重をラミネート型電池 1 および放熱部材 2 に印加可能な構造となっている。また、図 2 a にハッチングにより示す、容器 5、ラミネート型電池 1 および放熱部材 2 の隙間は、封止部材 8 によって封止されている。これにより、冷却風は、容器 5、ラミネート型電池 1 および放熱部材 2 の隙間へと逃げることなく放熱部材 2 の通風部 2 d (図 3 c) 内を通過する。なお、封止部材 8 は、隙間に冷却風が逃げなければどのようなものであってもよく、例えば、板部材を隙間の前面 5 a 側に配置したものであってもよい。

放熱部材 2 は、図 3 a に示すように、複数の第 1 の壁面 2 a と、第 1 の壁面 2 a につながる第 1 の壁面 2 a に対して略直角に形成された第 2 の壁面 2 b とが交互に連続的に形成されたアルミニウム板からなる。なお、放熱部材 2 の材質は、アルミニウムの他に銅、銀ペースト、ステンレス等熱伝導性の良好な金属材料を使用することが可能であり、その厚さは 0.1 mm 以下とするのが好適である。

第 1 の壁面 2 a は、ラミネート型電池 1 の充放電に伴う膨らみを抑えるためにラミネート型電池 1 の上下面からかける荷重を効果的にラミネート型電池 1 に印加するとともに、放熱部材 2 自身が荷重によりつぶされないように、荷重方向に平行、すなわち、ラミネート型電池 1 の表面 1 d に対して略垂直になるように配置されている。

第 2 の壁面 2 b は、ラミネート型電池 1 のラミネートシート 7 との接触面積を大きくとることで伝熱面積を稼ぐとともに、ラミネート型電池 1 の充放電に伴う膨らみを抑えるためにラミネート型電池 1 の上下方向からかける荷重をラミネート型電池 1 に均一に印加するために表面 1 d と略平行な平面をなしている。本実施形態の放熱部材 2 は、第 2 の壁面 2 b の面積をできるだけ大きくとるため、第

2の壁面2bと第1の壁面2aとをつなぐR部2cができるだけ小さなRとなるように形成されている。

5 なお、放熱部材2の、厚さ、冷却風の流れ方向長さ、第1の壁面2a間ピッチ、第1の壁面2aの長さ（放熱部材2の高さ）、材質等は、所望の放熱量に応じて決定される。

10 放熱部材2のピッチは、狭くすることで、単位長さあたりに占める第1の壁面2aと第2の壁面2bとの数が増し、ラミネート型電池1に均一に荷重をかけることができるだけでなく放熱面積が大きくなる。しかしながら、狭くしすぎると通風抵抗が増大し、冷却効率が低下してしまう。一方、放熱部材2のピッチを広くすると、単位長さあたりに占める第1の壁面2aと第2の壁面2bとの数が減るため、逆に通風抵抗は低減されるが、ラミネート型電池1に均一に荷重をかけにくくなるとともに、放熱面積が少なくなってしまう。また、第1の壁面2aの数が減ることで受ける荷重の大きさも小さくなってしまう。よって、放熱部材2のピッチは、所望の耐荷重および放熱特性が得られる値とすることが必要である。

15 。

20 また、図4のラミネート型電池1および放熱部材2の端部近傍の一部拡大透視図に示すように、放熱部材2の幅方向長さ（図2aで示す左右方向長さ）は、放熱部材2の幅方向の端部2eの位置がラミネート型電池1の積層電極10の端部10aの位置に対応する長さとなっている。すなわち、ラミネート型電池1において発熱するのは主に積層電極10部分であるため、放熱部材2を積層電極10に対応する長さとしたものである。

 以上のおりの本実施形態の放熱部材2は、ラミネート型電池1の表面1dに対して略垂直な第1の壁面2aと略平行な第2の壁面2bと備えていることで、以下の特性を有することとなる。

25 まず、放熱特性に関して、本実施形態の放熱部材2は、ラミネート型電池1の外装材であるラミネートシート7に放熱部材2の第2の壁面2bが荷重をかけられながら平面で密着しているため、伝熱面として第2の壁面2bを有効に機能させることができる。これにより、ラミネート型電池1内部で生じラミネートシー

ト 7 に伝導された熱は、第 2 の壁面 2 b に良好に伝熱され、第 1 の壁面 2 a に沿って流れる冷却風へと伝達され、ラミネート型電池 1 を良好に冷却することができる。すなわち、ラミネート型電池 1 内で発生した熱は、ラミネートシート 7、第 1 の壁面 2 a および第 2 の壁面 2 b からなる格子形状の通風部 2 d から効果的に放熱されることとなる。

また、本実施形態の放熱部材 2 は、第 2 の壁面 2 b が表面 1 d に対して平面で接しているため、ラミネート型電池 1 の膨らみを抑えるために印加される荷重を第 2 の壁面 2 b の全面で均一にかけることができる。さらに、本実施形態の放熱部材 2 は、第 1 の壁面 2 a がラミネート型電池 1 の表面 1 d に対して略垂直であるため、高い荷重を印加しても押し潰されずに、所望の荷重をラミネート型電池 1 に印加することもできる。

また、本実施形態の放熱部材 2 は 1 枚の金属板を加工したものであるため、複数の部品を組み立てるといった工程を要しない。

(第 2 の実施形態)

図 5 に、本実施形態の組電池システムの一部を模式的に示す。なお、図 5 では、1 つの放熱部材と、この放熱部材に接する 2 つのラミネート型電池のみを示している。また、本実施形態の組電池システムの構造は、放熱部材の形状が第 1 の実施形態と異なる以外は第 1 の実施形態の組電池システムと同様であるため、詳細の説明は省略する。

本実施形態の放熱部材 2 2 は、その長さが電極端子部分を除くラミネート型電池 2 1 の本体部分よりも長いものとなっており、放熱量を増大させたい場合などに好適な構成となっている。この放熱部材 2 2 は、ラミネート型電池 2 1 に接触する接触領域 2 2 d と、ラミネート型電池 2 1 に接触しない非接触領域 2 2 e との 2 つの領域に大きく分けられ、非接触領域 2 2 e は、電氣的に絶縁性を有するよう処理が施されている。すなわち、非接触領域 2 2 e には、絶縁剤の塗布、絶縁性の樹脂コーティング、絶縁テープを貼り付ける、絶縁ゴムの焼き付け等の処理が施されている。

組電池として構成する場合、ラミネート型電池 2 1 の収納スペースをできるだけ

け少なくするため、ラミネート型電池 2 1 の正極端子 2 1 a と負極端子 2 1 b との接続部 2 1 c は、ラミネート型電池 2 1 の本体から張り出しすぎないようにすることが望ましい。しかしながら、接続部 2 1 c がラミネート型電池 2 1 の本体の近傍に位置すると放熱部材 2 2 の非接触領域 2 2 e と電氣的に接触してしまうおそれがあるため、非接触領域 2 2 e は上述したような絶縁処理を施されていると好適である。

なお、本実施形態の構成とする場合、封止部材 8 は、非接触領域 2 2 e には冷却風が流れるようにして設けることとなる。

本実施形態の放熱部材 2 2 は、第 1 の実施形態の放熱部材 2 と同様に、放熱部材 2 2 の接触領域 2 2 d における第 2 の壁面 2 2 b が荷重をかけられながら平面でラミネート型電池 2 1 に密着しているため、伝熱面として第 2 の壁面 2 2 b を有効に機能させることができる。これにより、ラミネート型電池 2 1 内部で生じラミネートシートに伝導された熱は第 2 の壁面 2 2 b へと良好に伝熱され、接触領域 2 2 d および非接触領域 2 2 e の第 1 の壁面 2 2 a に沿って流れる冷却風へと伝達されてラミネート型電池 2 1 を良好に冷却することができる。すなわち、ラミネート型電池 2 1 内で発生した熱は、ラミネートシート 2 7、第 1 の壁面 2 2 a および第 2 の壁面 2 2 b からなる格子形状の通風部 2 2 d から効果的に放熱されることとなる。

また、本実施形態の放熱部材 2 2 は、第 2 の壁面 2 2 b がラミネート型電池 2 1 の表面に対して平面で接しているため、ラミネート型電池 2 1 の膨らみを抑えるために印加される荷重を第 2 の壁面 2 2 b の全面で均一にかけることができる。また、本実施形態の放熱部材 2 2 は、第 1 の壁面 2 2 a がラミネート型電池 2 1 の表面に対して略垂直であるため、高い荷重を印加しても放熱部材 2 2 が押し潰されることなく所望の荷重をラミネート型電池 2 1 に印加することができる。

(第 3 の実施形態)

図 6 a に本実施形態の放熱部材の模式的な正面図を、また、図 6 b、図 6 c に本実施形態の組電池システムの一部を模式的に示す。なお、図 6 b、図 6 c では、1 つの放熱部材と、この放熱部材に接する 2 つのラミネート型電池のみを示し

ている。また、本実施形態の組電池システムの構造は、放熱部材の形状が第 1 の実施形態と異なる以外は第 1 の実施形態の組電池システムと同様であるため、詳細の説明は省略する。

5 本実施形態の放熱部材 3 2 は、第 1 および第 2 の実施形態で示した放熱部材 2 に比較してその高さが略半分の、放熱部材 3 2 a と放熱部材 3 2 b とを上下に重ね合わせた構造を有する。

10 図 6 b に示す放熱部材 3 2 は、第 1 の壁面 3 2 a 1、この第 1 の壁面 3 2 a 1 に対して略垂直に設けられた、第 2 の壁面 3 2 a 2 および第 3 の壁面 3 2 a 3 からなる放熱部材 3 2 a と、同様に第 1 の壁面 3 2 b 1、この第 1 の壁面 3 2 b 1 に対して略垂直に設けられた、第 2 の壁面 3 2 b 2 および第 3 の壁面 3 2 b 3 からなる放熱部材 3 2 b とを千鳥に重ねて一体化し、これをラミネート型電池 3 1 間に配置した例である。また、図 6 c に示す放熱部材 3 2 は、放熱部材 3 2 a の第 3 の壁面 3 2 a 3 と放熱部材 3 2 b の第 3 の壁面 3 2 b 3 とが互いに向き合うようにして一体化したものをラミネート型電池 3 1 間に配置した例である。

15 放熱部材 3 2 は、図 6 b に示す構成とすることで全て同じ断面形状となる格子形状の通風部 3 5 a が 2 段重ねに形成される。また、放熱部材 3 2 は、図 6 c の構成とすることで 2 段重ねの格子形状の通風部 3 5 b と、通風部 3 5 b の約二倍の断面積を有する格子形状の通風部 3 5 c とが交互に配列されることとなる。

20 本実施形態の放熱部材 3 2 は、放熱部材 3 2 a、3 2 b の第 1 の壁面 3 2 a 1、3 2 b 1 の高さがそれぞれ第 1 の実施形態で示した放熱部材 2 の第 1 の壁面 3 2 a の半分であり、放熱部材 3 2 a と放熱部材 3 2 b とを上下に重ね合わせることで放熱部材 2 と同等の高さ、すなわち、冷却風の流れる通風面積を放熱部材 2 と同等となるようにしたものである。放熱部材 3 2 は、放熱部材 3 2 a、3 2 b の第 1 の壁面 3 2 a 1、3 2 b 1 の高さを抑えたことでラミネート型電池 3 1 の
25 膨らみを抑えるために印加される荷重に対して、より押し潰されにくい構造となっている。よって、放熱部材 3 2 は、耐荷重性をより高めたい場合に好適な構造となっている。また、放熱部材 3 2 は、第 3 の壁面 3 2 a 3、3 2 b 3 が放熱面として機能するため、放熱効果を高めることができる。

本実施形態の放熱部材 3 2 も、第 1 の実施形態の放熱部材 2 等と同様に、ラミネート型電池 3 1 に放熱部材 2 2 の第 2 の壁面 3 2 a 2、3 2 b 2 が荷重をかけられながら平面で接触しているため、伝熱面として第 2 の壁面 3 2 a 2、3 2 b 2 を有効に機能させることができる。これにより、ラミネート型電池 3 1 内部で生じラミネートシートに伝導された熱は、第 2 の壁面 3 2 a 2、3 2 b 2 から第 1 の壁面 3 2 a 1、3 2 b 1、第 3 の壁面 3 2 a 3、3 2 b 3 へと良好に伝熱され、第 1 の壁面 3 2 a 1、3 2 b 1、第 3 の壁面 3 2 a 3、3 2 b 3 に沿って流れる冷却風へと伝達される。よって、ラミネート型電池 3 1 は良好に冷却される。

また、本実施形態の放熱部材 3 2 は、第 2 の壁面 3 2 a 2、3 2 b 2 がラミネート型電池 3 1 の表面に対して平面で接しているため、ラミネート型電池 3 1 の膨らみを抑えるために印加される荷重を第 2 の壁面 3 2 a 2、3 2 b 2 の全面で均一にかけることができる。特に本実施形態の放熱部材 3 2 は、第 1 の実施形態の放熱部材 2 に比べてその高さが略半分の放熱部材 3 2 a、3 2 b を重ね合わせた構造であるため、上述したように、より高い荷重を印加しても押し潰されることなく所望の荷重をラミネート型電池 3 1 に印加することができる。

本実施形態では、耐荷重特性の優れた 2 枚の放熱部材 3 2 a、3 2 b を重ね合わせた構成を示したが、この場合、放熱部材 3 2 a、3 2 b の位置合わせが非常に重要なものとなる。例えば、図 6 c に示す構成を 2 枚の放熱部材 3 2 a、3 2 b により実現しようとする場合、放熱部材 3 2 a の第 3 の壁面 3 2 a 3 と放熱部材 3 2 b の第 3 の壁面 3 2 b 3 とが左右方向にずれることなく、互いに向き合うようにして一体化することが要求される。第 3 の壁面 3 2 a 3 と第 3 の壁面 3 2 b 3 とが少しでもずれて接合されると、上下方向から印加される荷重により放熱部材 3 2 a、3 2 b がつぶされてしまうおそれがある。また、放熱部材 3 2 a、3 2 b は、奥行き方向にずれても荷重によりつぶされてしまうおそれがあり、この場合、冷却風の流れが阻害されてしまう。さらに、放熱部材 3 2 a と放熱部材 3 2 b とは、放熱部材 3 2 a の第 3 の壁面 3 2 a 3 と放熱部材 3 2 b の第 3 の壁面 3 2 b 3 との左右方向および奥行き方向の位置合わせを確実に行ったとしても

、ラミネート型電池 3 1 によって挟み込む際に位置ずれを起こすおそれがあるため、両者を互いに固定する必要がある。両者の固定は、第 3 の壁面 3 2 a 3 および第 3 の壁面 3 2 b 3 に接着剤を塗布することでも可能であるが、この場合、接着剤が通風部 3 5 c にはみ出して、通風面積を少なくしてしまうおそれがある。

- 5 また、両面テープによる両者の固定は、多少ではあるが両面テープが通風部 3 5 c にはみ出してしまうおそれがある。ラミネート型電池 3 1 の本体部分に接触していない領域にて、放熱部材 3 2 a、3 2 b を互いに接着する、両面テープで固定する、あるいは固定用テープで巻いて固定するといった方法は、位置合わせが困難であり、また、接合面が少ないため、電気自動車に搭載した場合、振動によって組立後にずれを生じてしまうおそれがある。
- 10

また、放熱部材 3 2 a、3 2 b を張り合わせる構成の場合、冷却風の導入側において、第 3 の壁面 3 2 a 3 と壁面 3 2 b 3 との合わせ面の端部が冷却風の流れを乱してしまい、通風面 3 5 b への冷却風の導入を阻害してしまうことも考えられる。

- 15 そこで、本実施形態に示す 2 段重ねの放熱部材 3 2 は、以下に説明するように、1 枚の放熱部材 3 2 を半分に折り曲げて 2 段重ねとする方法で製造した。

- 図 7 a は、2 段重ねの放熱部材 3 2 となる前段階の放熱部材 3 2 の上面図であり、図 7 b はその側面図であり、図 8 および図 9 は、図 7 a、図 7 b に示した 2 段重ねになる前段階の放熱部材 3 2 から 2 段重ねの放熱部材 3 2 に加工される各
- 20 工程を示した図であり、図 8 は放熱部材 3 2 を側方向から見た図であり、図 9 は、冷却風が流れる方向に見た放熱部材 3 2 の一部拡大図である。なお、図 9 c は、放熱部材 3 2 を、図 8 d の D 方向から見た図であり、図 9 d は、図 8 d の E 方向から見た図である。

- 加工前の放熱部材 3 2 の奥行き方向長さ、つまり、冷却風が流れる方向への長さ
- 25 さは、ラミネート型電池 3 1 の奥行き方向、すなわち、各壁面の長手方向の長さ L に対して 2 倍の長さ 2 L となっている。

図 8 a および図 9 a は、加工前の放熱部材 3 2 を示したものであるが、この放熱部材 3 2 に図 7 b、図 8 b に示すように、端面から L の位置、すなわち、奥行

き方向半分のところのカットライン33で、第3の壁面32a3、32b3を残し、第1の壁面32a1、32b1および第2の壁面32a2、32b2を切断する（図9bに示すハッチング部分）。なお、このカットライン33は第1および第2の壁面の法線方向に延びている、すなわち、第1および第2の各壁面に対して直角方向に延びている。

次に、図8c、図8dに示すように、カットライン33で第3の壁面32a3、32b3を残して切断された放熱部材32は、切断されずに残った第3の壁面32a3、32b3の曲げ部36にて、放熱部材32bの第3の壁面32b3が放熱部材32aの第3の壁面32a3に対面し、互いに当接するまで折り曲げられる。

このようにして、図8d、図9cおよび図9dに示されるように、曲げ部36で繋がった、放熱部材32aと放熱部材32bからなる2段重ねの放熱部材32が製造される。

以上説明した本実施形態の製造方法は以下の特徴を有する。

まず、本実施形態の製造方法は、放熱部材32aと放熱部材32bとを重ね合わせる際、互いの位置合わせが全く不要である。

さらに、放熱部材32aと放熱部材32bとは曲げ部36で繋がっているため、通風面35bを形成することとなる放熱部材32の溝部分がずれてしまうことがないので、第3の壁面32a3と第3の壁面32b3とを接着剤で接合する必要がある。このため、接着剤がはみ出して通風部35bの通風面積を少なくしてしまうといったこともない。

また、本実施形態の製造方法で製造された曲げ部36を有する放熱部材32は、滑らかなR形状の曲げ部36を冷却風の導入側とすることで通風面35bへの冷却風の導入を阻害しにくい。

なお、本実施形態では、放熱部材を2段に重ねた構造を例に説明したが、これに限定されるものではなく、必要に応じて3段以上重ねた構造の放熱部材であってもよい。上述した、1枚の放熱部材を折り曲げて多層化する構成の場合、例えば、3段重ねの場合は、長さ3Lの放熱部材に端面からLの位置で切断し、さら

に端面から 2 L の位置で、反対側の面を切断することで、3 段重ねの放熱部材を得ることができる。

(第 4 の実施形態)

図 10 に本実施形態の組電池システムの一部を模式的に示す。

- 5 本実施形態の組電池システムは、コの字に折り曲げられた放熱部材 4 2 a が接続部 4 1 c 1 をまたぐようにして配置されている。放熱部材 4 2 a は、ラミネート型電池 4 1 a の下面、ラミネート型電池 4 1 b の上面、ラミネート型電池 4 1 c の下面、ラミネート型電池 4 1 d の上面のそれぞれに接している。同様に、放熱部材 4 2 b は、接続部 4 1 c 2 をまたぐようにして配置されており、ラミネート型電池 4 1 b の下面、ラミネート型電池 4 1 c の上面、ラミネート型電池 4 1 d の下面、ラミネート型電池 4 1 e の上面のそれぞれに接している。

本実施形態に示す構成とする場合、放熱部材 4 2 a、4 2 b は、曲げ部 4 2 a 1、4 2 b 1 に第 2 の実施形態で説明したような電気的な絶縁処理を施しておくことが好適である。

- 15 本実施形態の放熱部材 4 2 a、4 2 b は、部品点数を少なくすることができるとともに、冷却風が通過しやすい曲げ部 4 2 a 1、4 2 b 1 における放熱効果も得られる。

(第 5 の実施形態)

図 11 a、図 11 b に本実施形態の放熱部材の模式的に示した正面図を示す。

- 20 図 11 a に示す放熱部材 5 2 は、上述した各実施形態で示した形状の放熱部材の上下面に平板 5 3 を装着してなるものであり、放熱部材 5 2 のみで格子形状の通風部 5 2 a が形成されたものとなっている。放熱部材 5 2 は、ラミネート型電池の表面に平板 5 3 で密着するため、高い耐荷重性、伝熱特性を得ることができる。

- 25 図 11 b に示す放熱部材 6 2 はブロック形状の支持部材 6 4 を 2 枚の平板 6 3 で挟み込んだものであるが、この放熱部材 6 2 も放熱部材 6 2 のみで、格子形状の通風部 6 2 a が形成されたものとなっている。支持部材 6 4 は伝熱特性の良好な金属とするのが好適である。また、放熱部材 6 2 も、ラミネート型電池の表面

に平板 5 3 で密着するため、高い耐荷重性、伝熱特性を得ることができる。さらに、放熱部材 6 2 は、通風部 6 2 a を大きくとることができるため、放熱特性を高めることができる。

(第 6 の実施形態)

- 5 図 1 2 は、本実施形態におけるラミネートシートの接合処理について説明するための、放熱部材を挟んで積層されたラミネート型電池を側方から見た模式図である。

本実施形態では、ラミネート型電池 7 1 を容器内に積層して収納する際に、その収納容積をできるだけ小さくするとともにラミネートシート 7 7 の合わせ面である、ラミネート型電池 7 1 の外周部分となる接合部 7 7 a が冷却風の流れを阻害せず、かつ、放熱特性を向上させるようにした収納方法について説明する。

図 1 2 a の構成は、収納容積を小さくするためにラミネート型電池 7 1 の接合部 7 7 a を折り畳み、接合部 7 7 a の折り畳み高さ h_1 をラミネート型電池 7 1 の厚さ t 内に収めたものである。この構成は、ラミネート型電池 7 1 の奥行き方向だけでなく、高さ方向に対しても省スペース化を図ることができる。また、この構成は、接合部 7 7 a をラミネート型電池 7 1 の厚さ t 内に収めるようにして折り畳んでいるので、放熱部材 7 2 に流れ込む、あるいは、放熱部材 7 2 から流れ出る冷却風（図中矢印 F）の流れを阻害しにくいものとすることができる。

図 1 2 b の構成は、折り畳んだ接合部 7 7 a の一部を金属製の容器 7 5 の一部に接触させて、ラミネート型電池 7 1 からの熱を金属製の容器 7 5 に伝熱させて冷却させるものである。

図 1 2 c の構成は、折り畳んだ接合部 7 7 a の一部を金属性の放熱部材 7 2 に接触させて、ラミネート型電池 7 1 からの熱を放熱部材 7 2 に伝熱させて冷却させるものである。

25 なお、図 1 2 a、図 1 2 b、図 1 2 c の構成は、接合部 7 7 a を 2 回折り曲げたものを一例として示したが、本発明は、これに限定されるものではなく、1 回だけ折り曲げたものであってもよいし、あるいは、3 回以上折り曲げたものであってもよい。また、折り畳んだ接合部 7 7 a は、容器 7 5 と放熱部材 7 2 の双方

に接触させるようにしてもよい。

以上説明したように、本実施形態のラミネート型電池 7 1 は、ラミネートシート 7 7 の接合部 7 7 a を折り畳み、かつ、この折り畳んだ接合部 7 7 a の折り畳み高さ h_1 をラミネート型電池 7 1 の厚さ t 内に収める、あるいは金属性の容器 7 5 の一部や放熱部材 7 2 に接触させるので収納効率、放熱特性が高められたものとなっている。

(実施例)

次に、本発明の実施例について説明する。

本実施例では、ラミネート型電池は、3 並列接続および 10 直列接続されることでモジュール (36 [V]、15 [Ah]) 化されており、各電池間に、表 1 に示す 3 種類のいずれかの放熱部材を挟み、さらに断熱材で囲んでいる。第 1 の実施形態に示した図 2 では、ラミネート型電池が 8 段積み重ねられ、放熱部材が 7 枚挟まれて容器に収納された構成となっている。これに対して本実施例は、ラミネート型電池を 10 段積み重ねてその間に放熱部材を 9 枚挟むとともに、最上部および最下部のラミネート型電池の両外側にも放熱部材を配置することで合計 11 枚の放熱部材を用い、これらを断熱材に収納したものとした。そして、充放電時における各放熱部材による放熱特性について検討した。また、比較例として、矩形波状の放熱部材の代わりにラミネート型電池間にアルミ板と熱伝導シートを挟んだ 3 並列接続 10 直列接続のモジュールについても同様の検討を行った。

20 充放電時条件

放電時：40 [V] (4.0 [V/セル] (SOC 80%)) から定電流放電 (終止電圧 25 [V] 2.5 [V/セル])

充電時：30 [V] (3.0 [V/セル] (SOC 10%)) から定電流充電 (終止電圧 40 [V] 4.0 [V/セル])

25 表 1

	高さ h [mm]	幅[mm]	奥行[mm]	ピッチ[mm]	厚さ[mm]
放熱部材A	1.0	164	75	1.7	0.1
放熱部材B	1.6	164	75	1.7	0.1
放熱部材C	1.6×2	164	75	1.7	0.1

なお、各放熱部材A、B、Cの材質は、いずれもアルミニウムで、その板厚が0.1 [mm] であり、放熱部材B、Cは座屈荷重が3600 kgである。また、本実施例において、ラミネート型電池は、第1の実施形態に示した図1および表2に示す寸法のものを用い、800 kg以上の荷重をかけた。

5 表 2

l1(接合部含む)[mm]	166
l2(積層電極部)[mm]	146
l3(電極端子)[mm]	40
W1(接合部含む)[mm]	95.5
W2(積層電極部)[mm]	75.5
W3(電極端子)[mm]	44
t(厚さ)[mm]	10

10

放熱部材A、Bは、第1の実施形態において示した形状のものであり、放熱部材Aはその高さが1.0 [mm] で、放熱部材Bはその高さが1.6 [mm] である以外は同様である。また、放熱部材Cは放熱部材Bを第3の実施形態で示した製造方法により折り曲げて2段重ねにした構成のものである。

図13に、ラミネート型電池と外気温との温度差を15 [°C] としたときの、冷却風風量に対する温度降下の勾配 [°C/min] を測定した結果を示す。

放熱部材がない比較例と比較して放熱部材A、B、Cはいずれも高い勾配値を示し、高い冷却効果が得られた。例えば、風量100 [m³/h] において、比較例が1 [°C/min] であるのに対し、放熱部材A、Bは2.3 [°C/min] 、放熱部材Cは3.3 [°C/min] との結果を得た。

次に、図14に、ラミネート型電池と外気温との温度差を20 [°C] としたときの、冷却風風量に対する温度降下勾配 [°C/min] を測定した結果を示す。

外気温との温度差が20 [°C] の場合、風量100 [m³/h] において、比較例が1.4 [°C/min] であるのに対し、放熱部材A、Bは3.2 [°C/min] 、放熱部材Cにおいては5.6 [°C/min] となり、いずれも高い冷却効果が得られた。

放熱部材C (高さ3.2 [mm] (=1.6 [mm] ×2)) の場合、ラミネ

ート型電池と外気温との温度差が高くなると、特に高い冷却効果を得られることが明らかとなった。

請求の範囲

1. ラミネート材により被覆されているラミネート型電池の表面に接触して、
前記ラミネート型電池が発生する熱を放熱するラミネート型電池用の放熱部材に
5 おいて、
複数の第1の壁面と、前記第1の壁面に繋がる、前記第1の壁面に対して略直
角に設けられた平面形状の複数の第2の壁面とを有し、前記各第2の壁面のうち
、少なくとも1つが前記ラミネート型電池の外装面に密着可能に設けられている
ことを特徴とするラミネート型電池用の放熱部材。
- 10 2. 前記第1の壁面と前記第2の壁面とが交互に連続して形成されている、請
求項1に記載のラミネート型電池用の放熱部材。
3. 格子形状の通風部が形成されている、請求項1または2に記載のラミネ
ート型電池用の放熱部材。
4. アルミニウム、アルミニウム合金、銅、銀ペースト、ステンレスの材料よ
15 りなる群より選択された少なくとも一の材料からなる、請求項1から3のいずれ
か1項に記載のラミネート型電池用の放熱部材。
5. 厚さが0.1 mm以下の板材からなる、請求項4に記載のラミネート型電
池用の放熱部材。
6. 1枚の板材からなる、請求項1～5のいずれか1項に記載のラミネート型
20 電池用の放熱部材。
7. 複数の、ラミネート材により被覆されているラミネート型電池が電氣的に
接合されてなる組電池を備えた組電池システムにおいて、
請求項1～6のいずれか1項に記載のラミネート型電池用の放熱部材を有する
ことを特徴とする組電池システム。
- 25 8. 前記放熱部材と前記ラミネート型電池とにより格子形状の通風部が形成さ
れている、請求項7に記載の組電池システム。
9. 前記ラミネート材の外周部分である接合部が折り曲げられており、前記接
合部の一部が金属性の前記容器に接触している、請求項7または8に記載の組電

池システム。

10. 前記ラミネート材の外周部分である接合部が折り曲げられており、前記接合部の一部が前記放熱部材に接触している、請求項7から9のいずれか1項に記載の組電池システム。

5 11. 前記ラミネート材の外周部分である接合部が、前記ラミネート型電池の厚みを越えない折り曲げ高さで折り曲げられて容器内に収納されている、請求項7から9のいずれか1項に記載の組電池システム。

12. ラミネート材により被覆されているラミネート型電池の表面に接触して、前記ラミネート型電池が発生する熱を放熱するラミネート型電池用の放熱部材
10 の製造方法において、

第1の壁面と、前記第1の壁面の一端側に繋がる、前記第1の壁面に対して略直角に設けられた平面形状の第2の壁面と、前記第1の壁面の他端側に繋がる、前記第1の壁面に対して略直角に設けられた平面形状の第3の壁面とを有する、断面形状が矩形波状の金属製の板部材を用意する工程と、

15 前記第1の壁面、前記第2の壁面および前記第3の壁面の長手方向の所定の切断位置で、前記第3の壁面は切断せずに、前記第1の壁面および前記第2の壁面を切断する切断工程と、

前記切断工程で切断されなかった前記切断位置の前記第3の壁面を折り曲げ、前記第3の壁面同士が対面するまで折り曲げる工程とを有することを特徴とする
20 放熱部材の製造方法。

13. 前記切断工程で、前記第1および前記第2の壁面が前記第1および第2の壁面の法線方向に切断される、請求項12に記載の放熱部材の製造方法。

Fig. 1

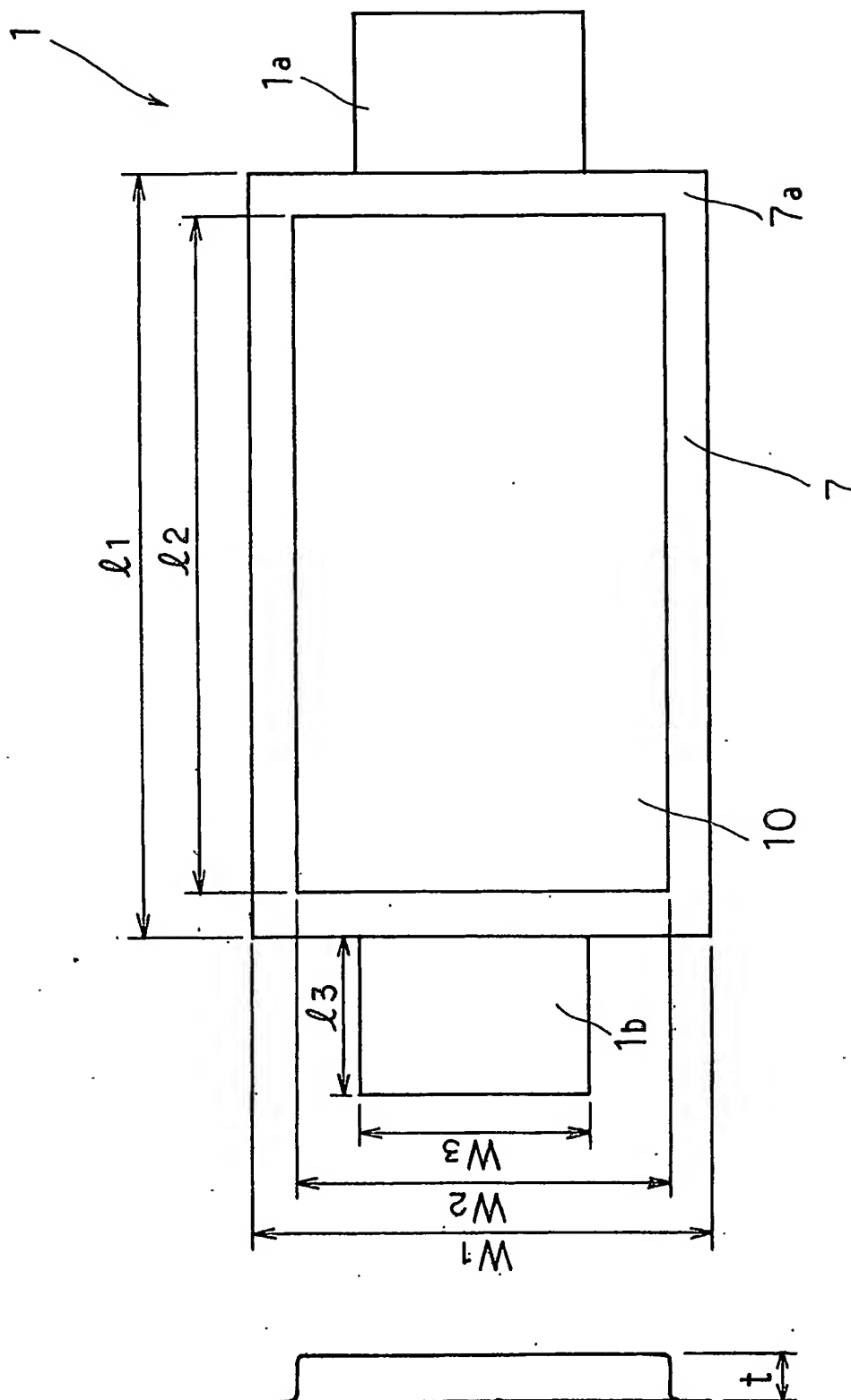


Fig. 2a

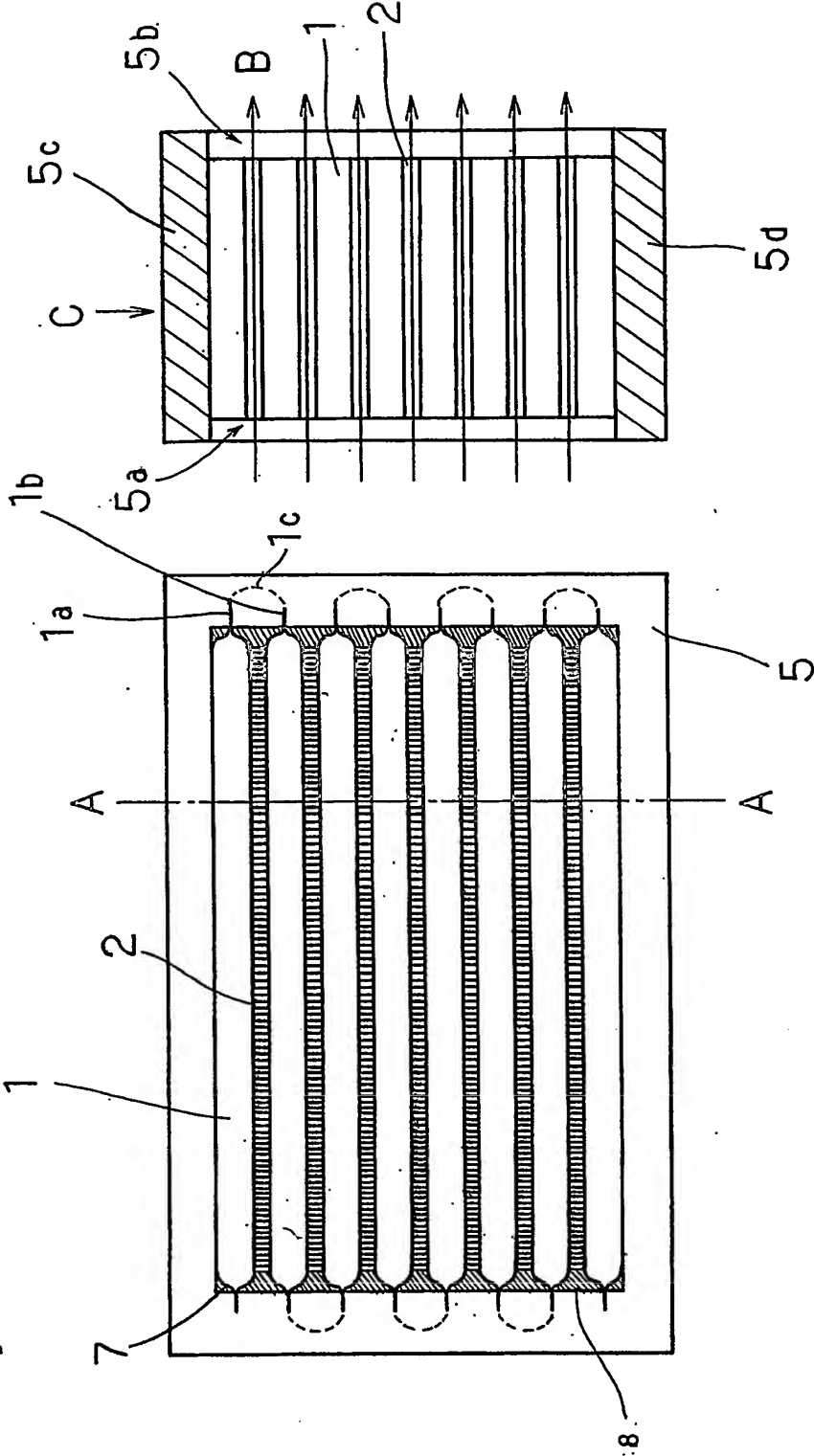
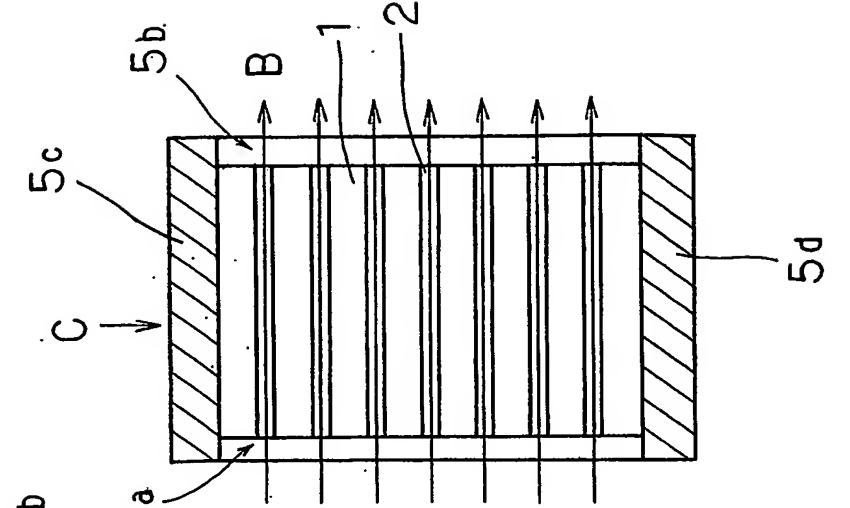


Fig. 2b



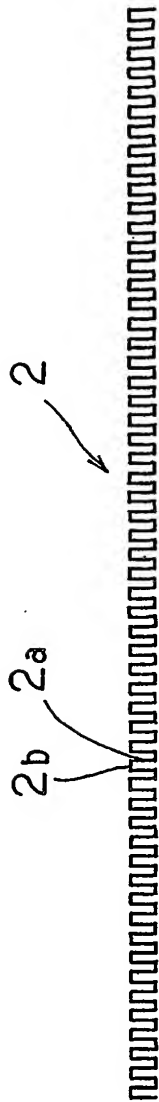


Fig. 3a

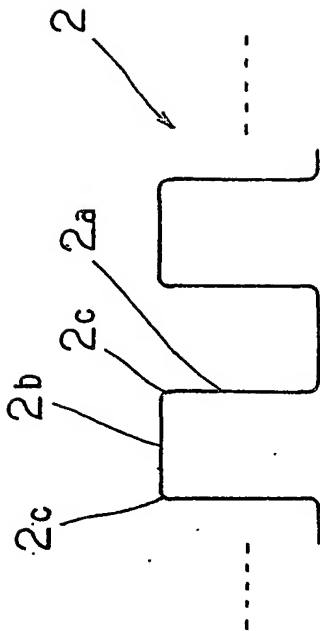


Fig. 3b

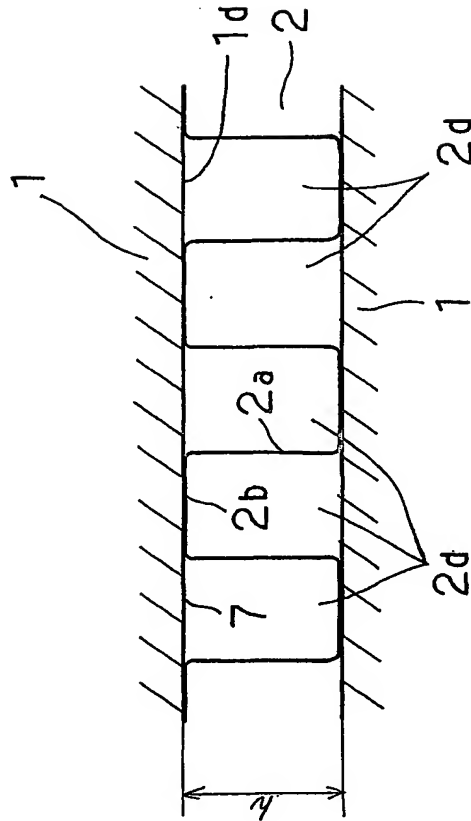


Fig. 3c

Fig. 4

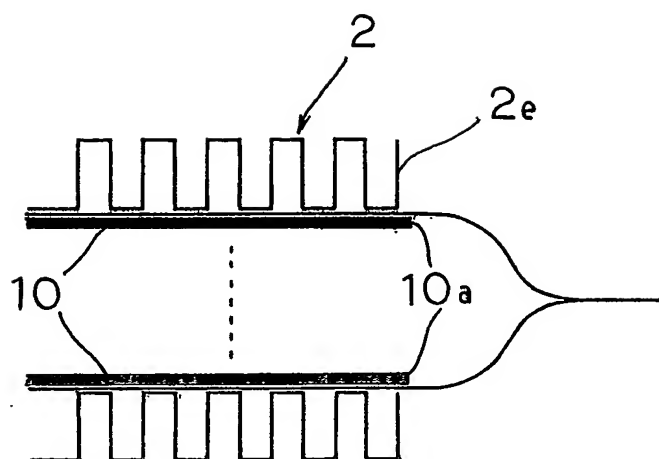


Fig. 5

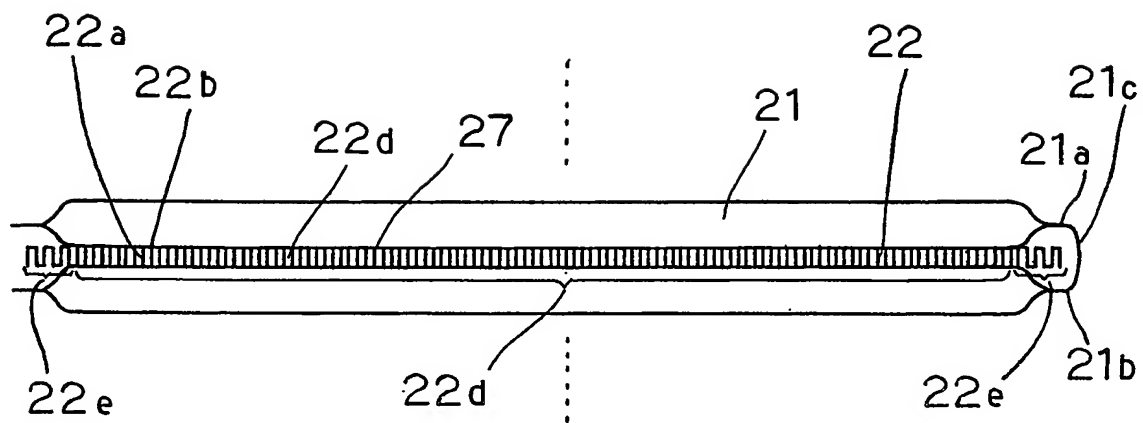


Fig. 6a

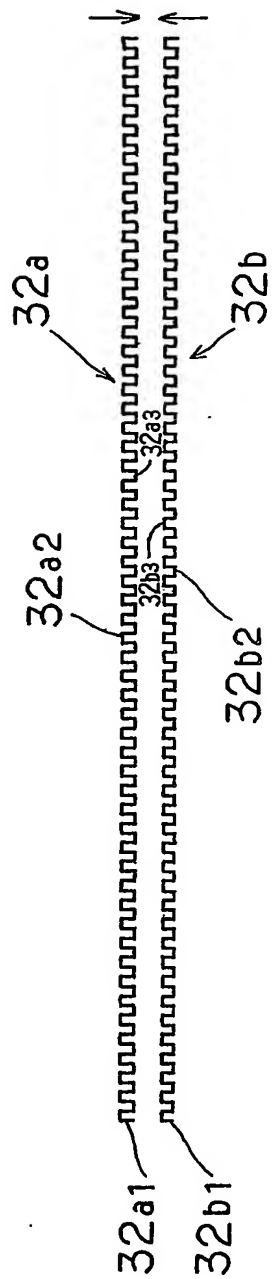


Fig. 6b

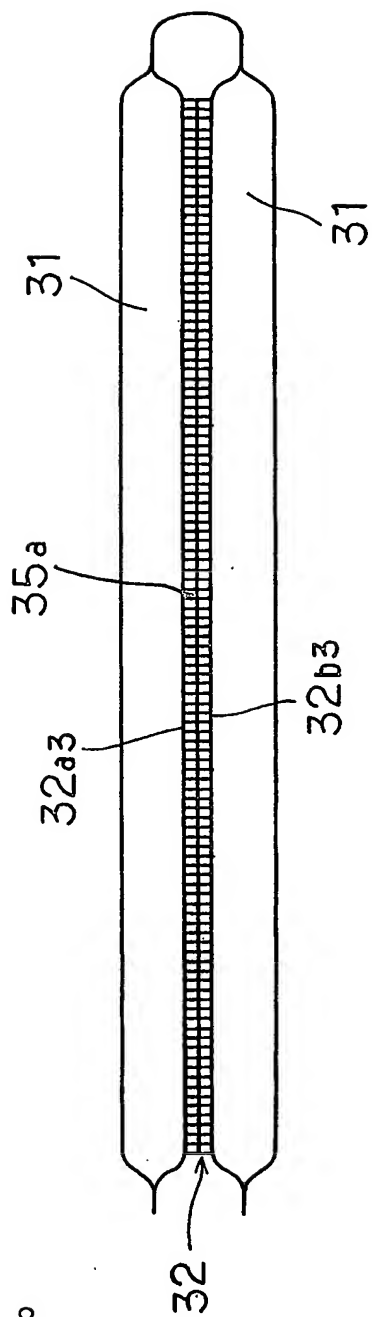


Fig. 6c

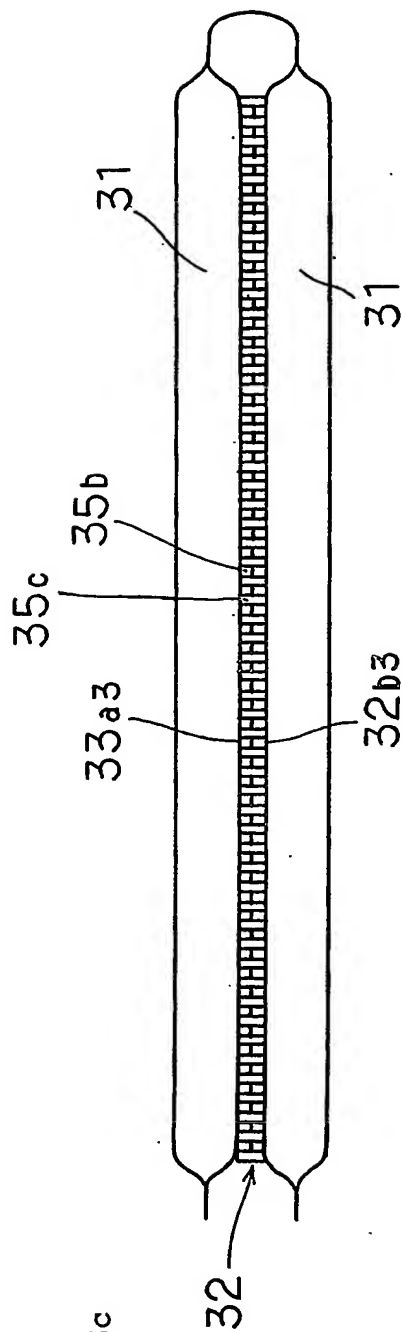


Fig. 7a

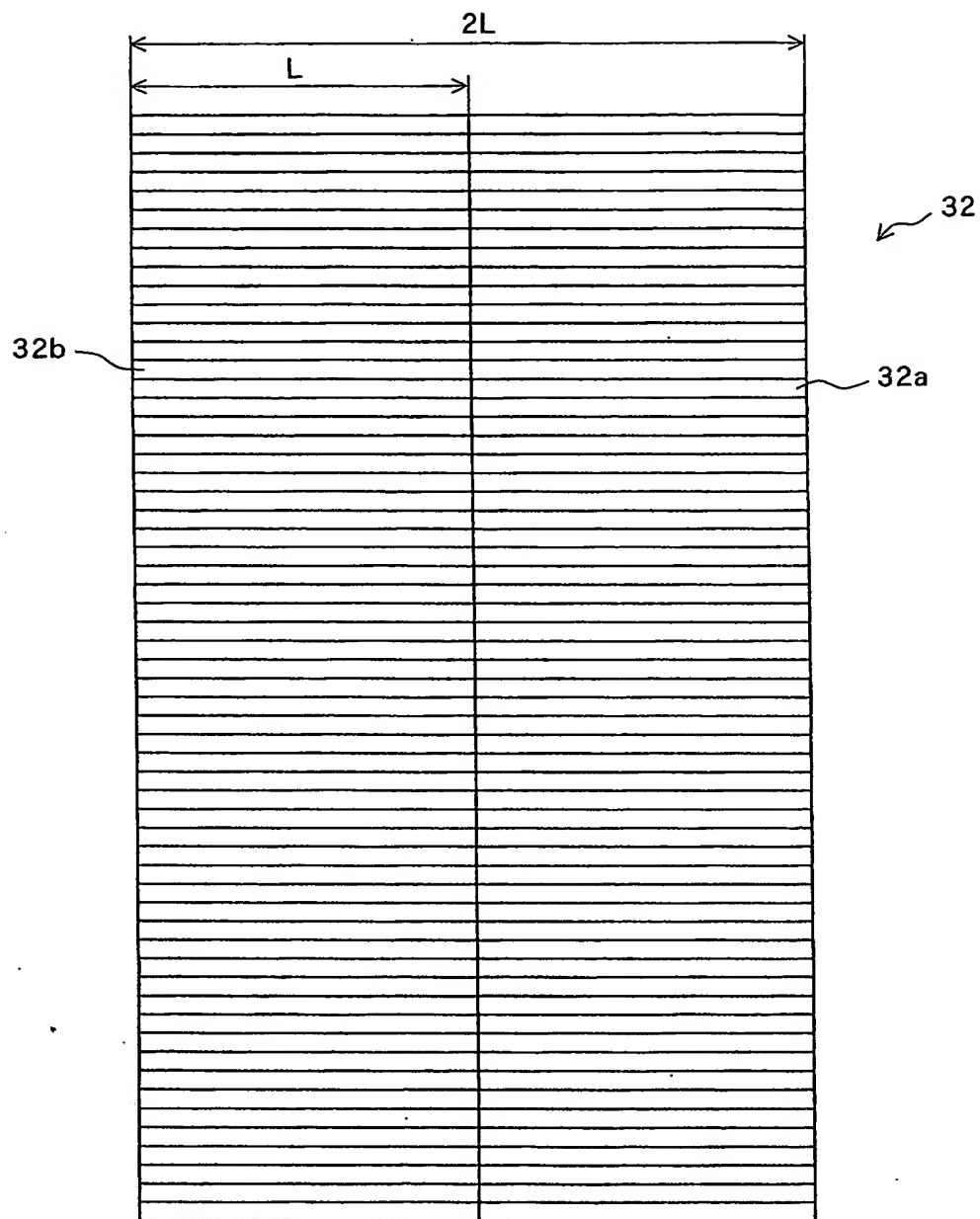


Fig. 7b

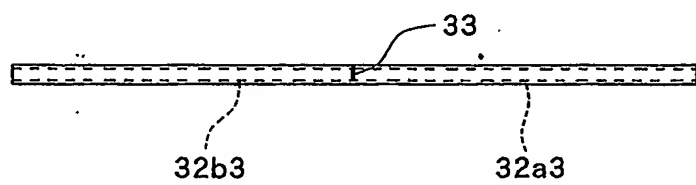


Fig. 8a

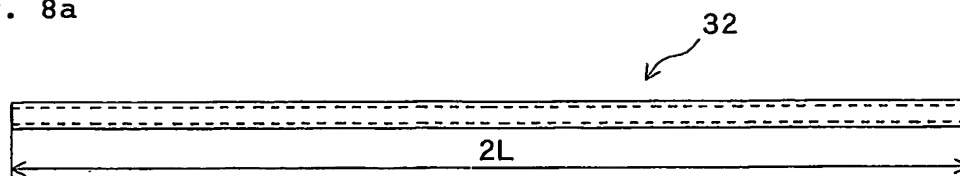


Fig. 8b

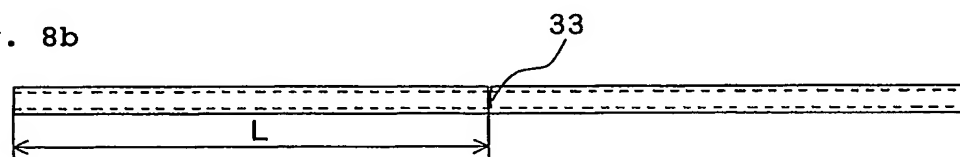


Fig. 8c

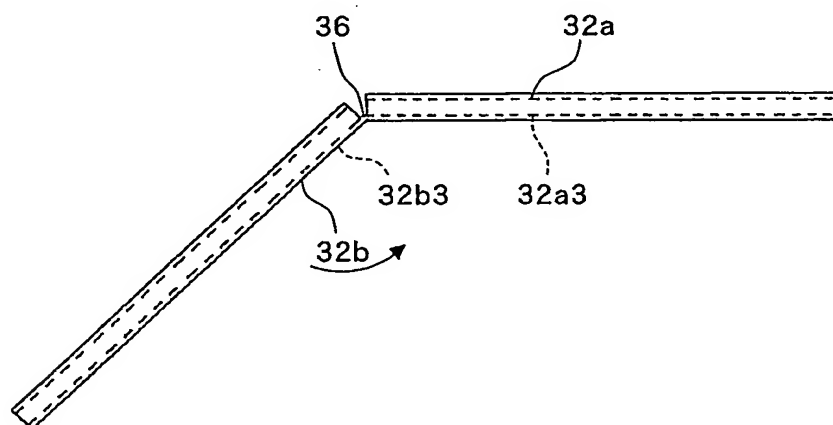


Fig. 8d

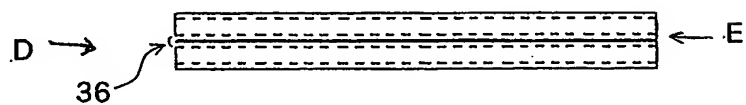


Fig. 9a

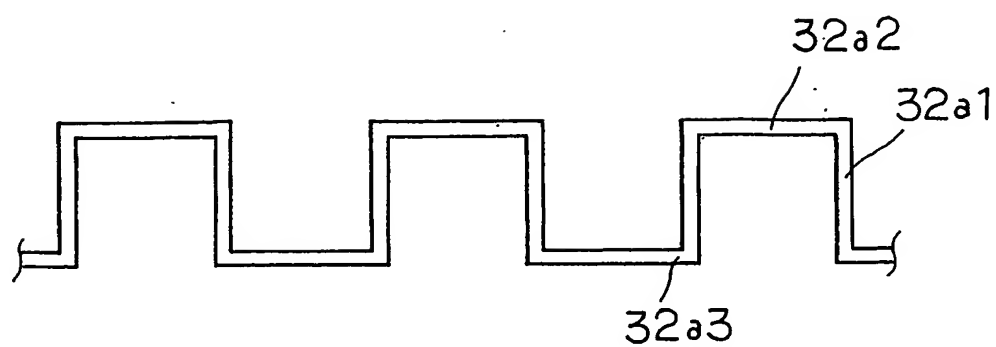


Fig. 9b

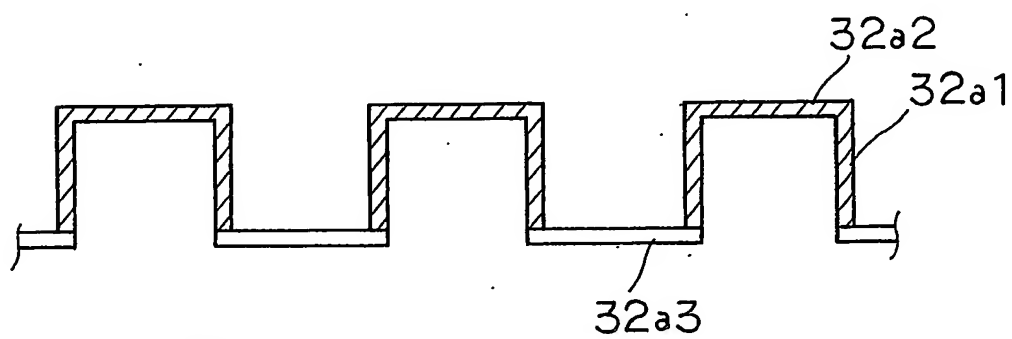


Fig. 9c

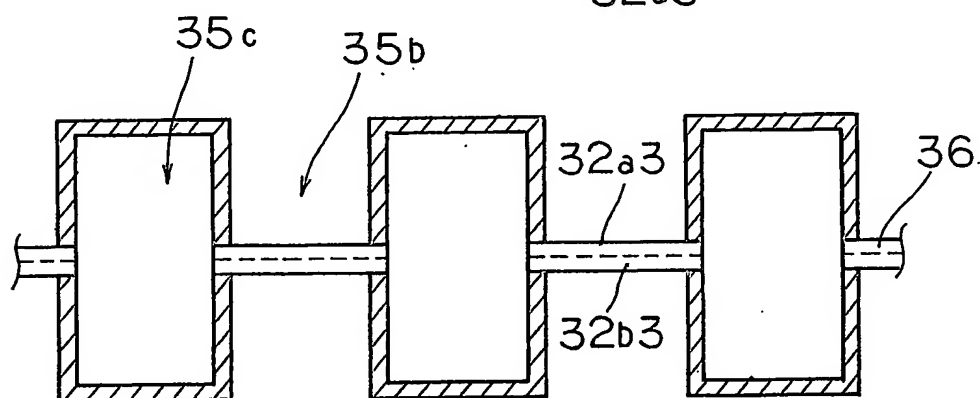


Fig. 9d

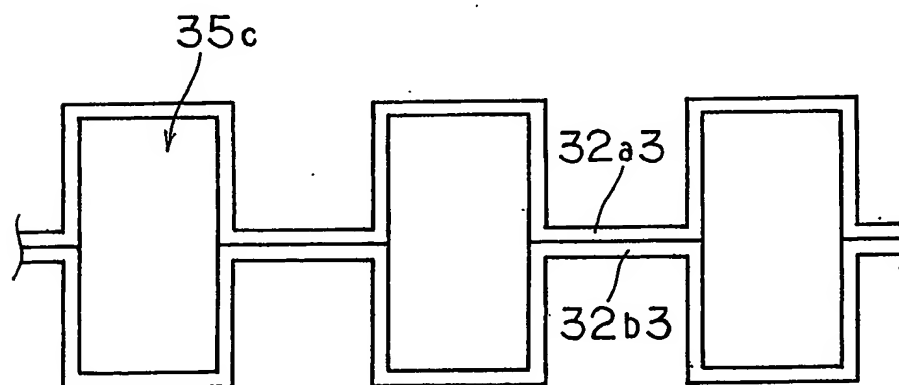
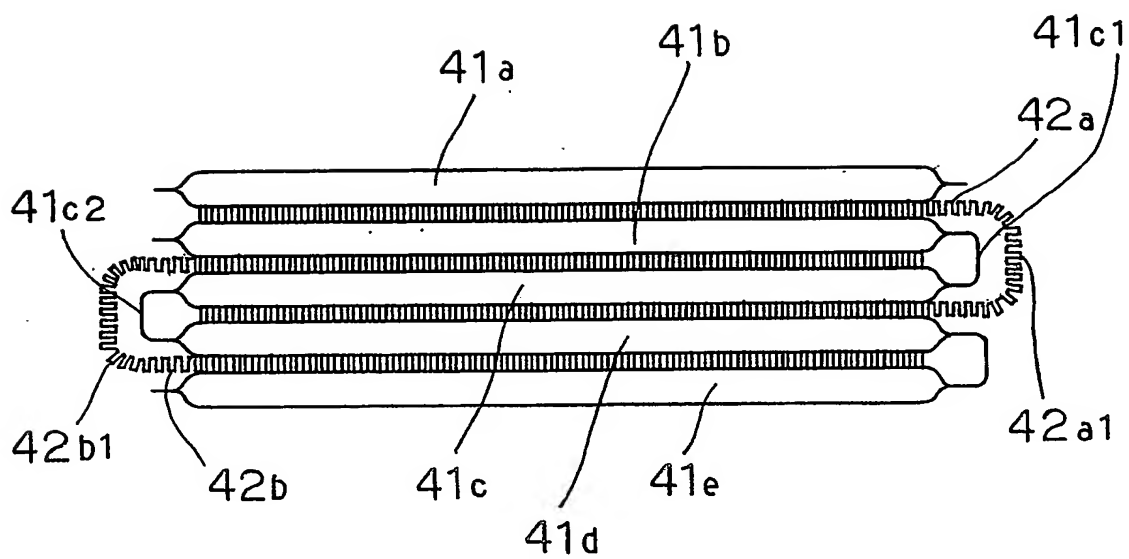


Fig. 10



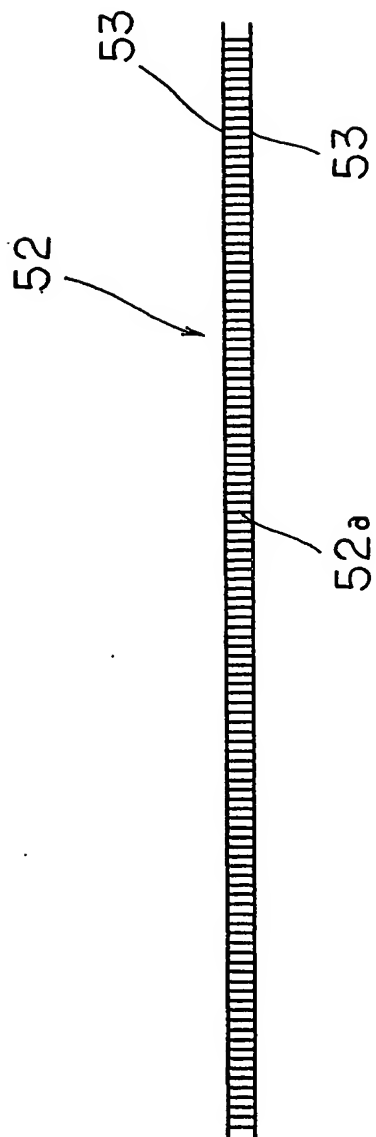


Fig. 11a

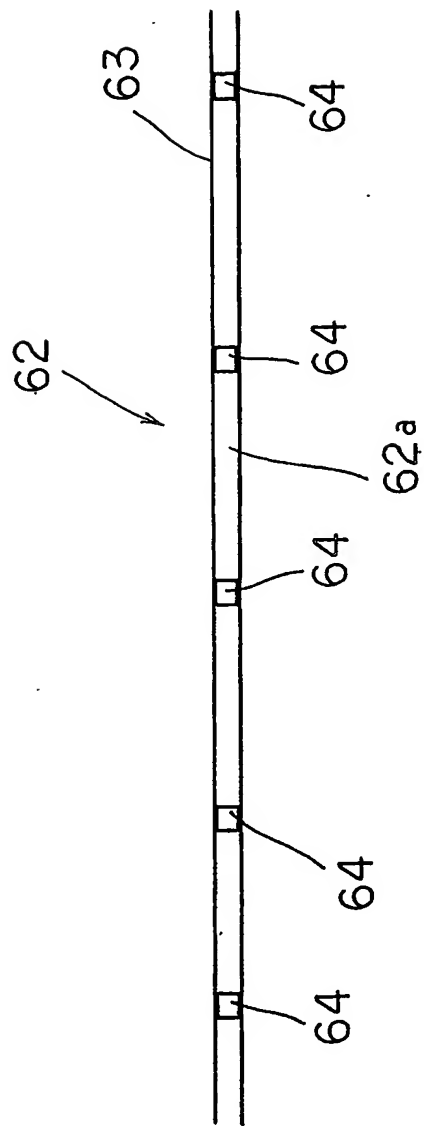


Fig. 11b

Fig. 12a

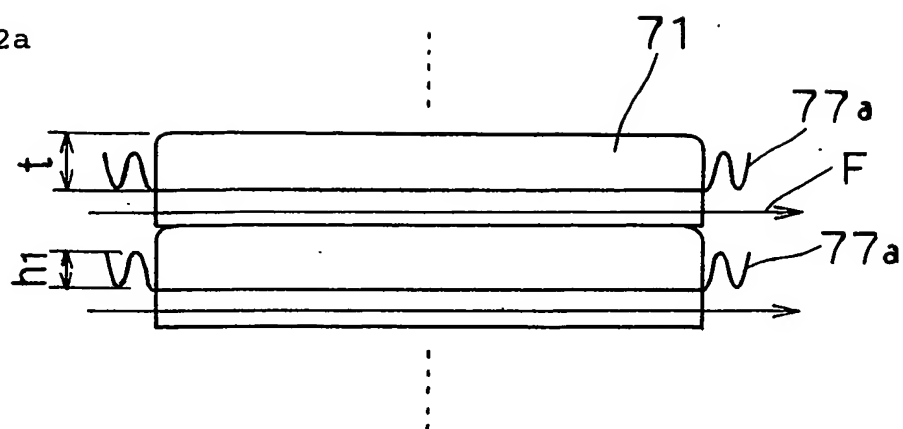


Fig. 12b

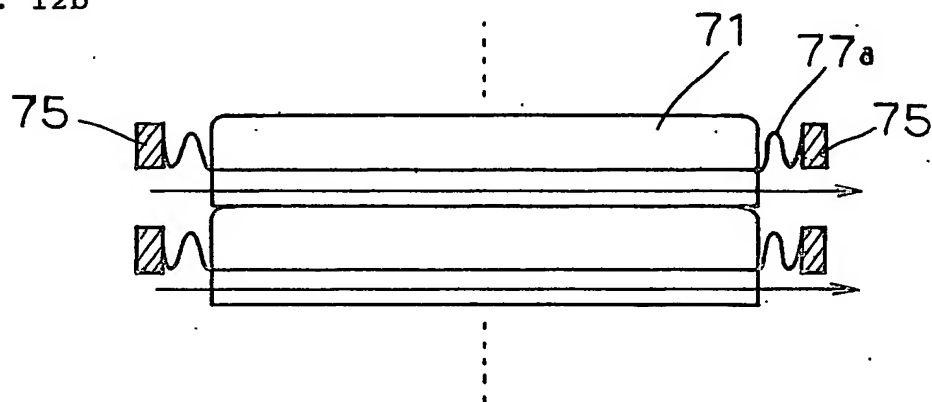


Fig. 12c

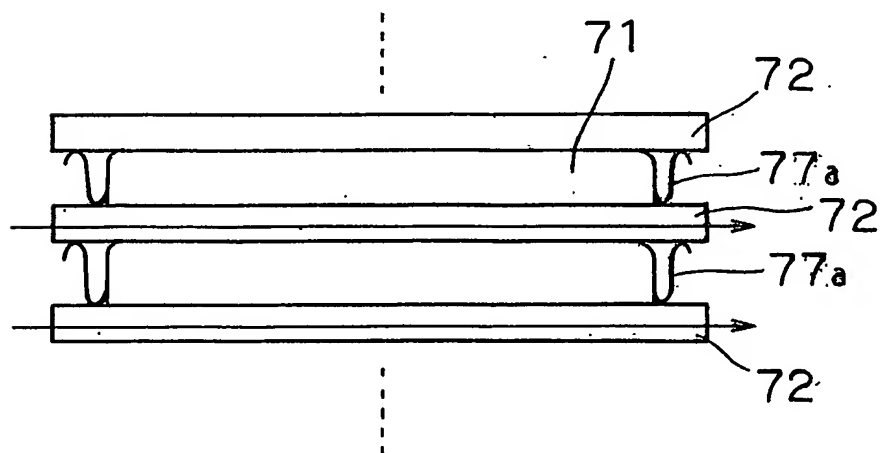


Fig. 13

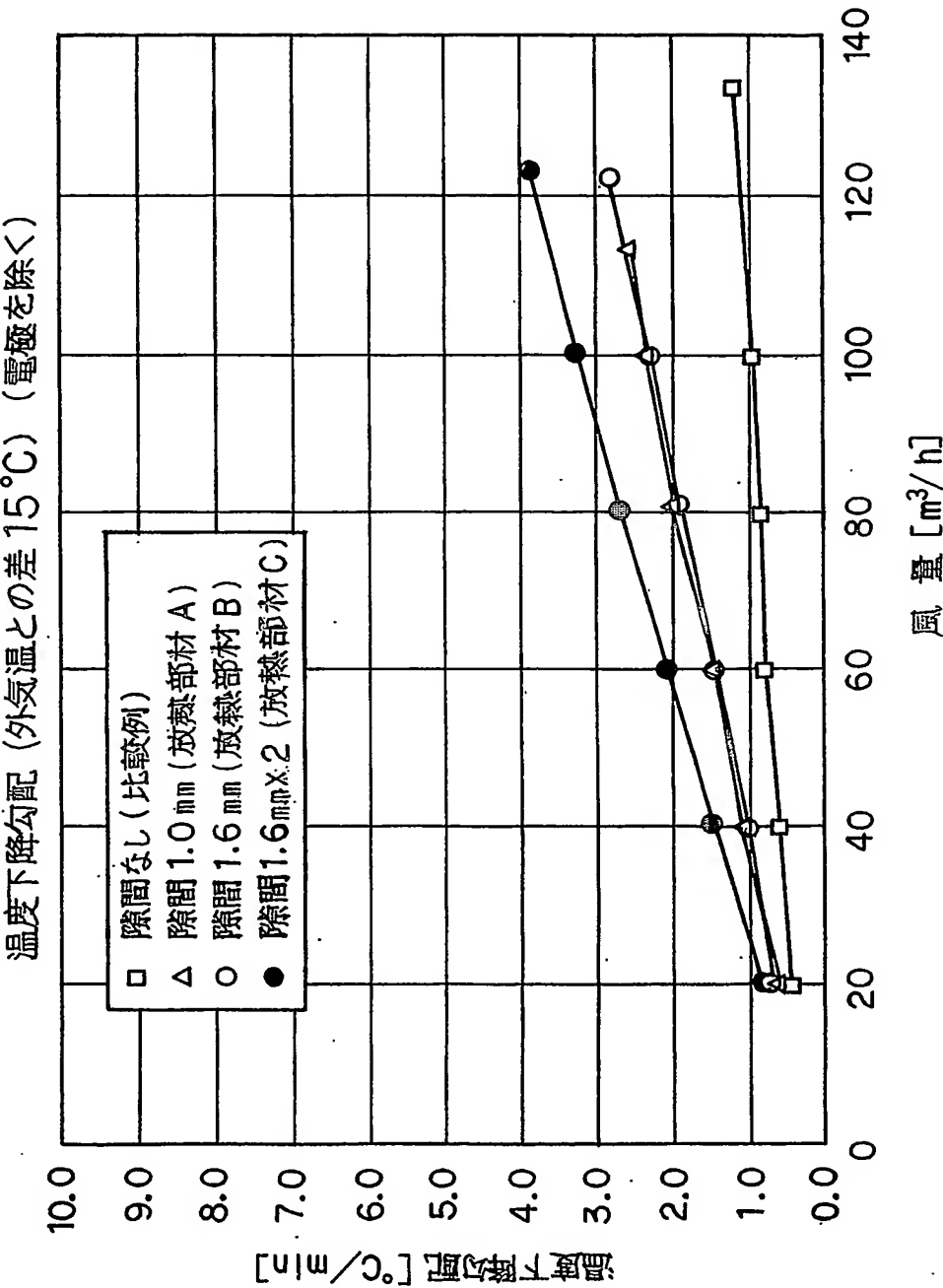
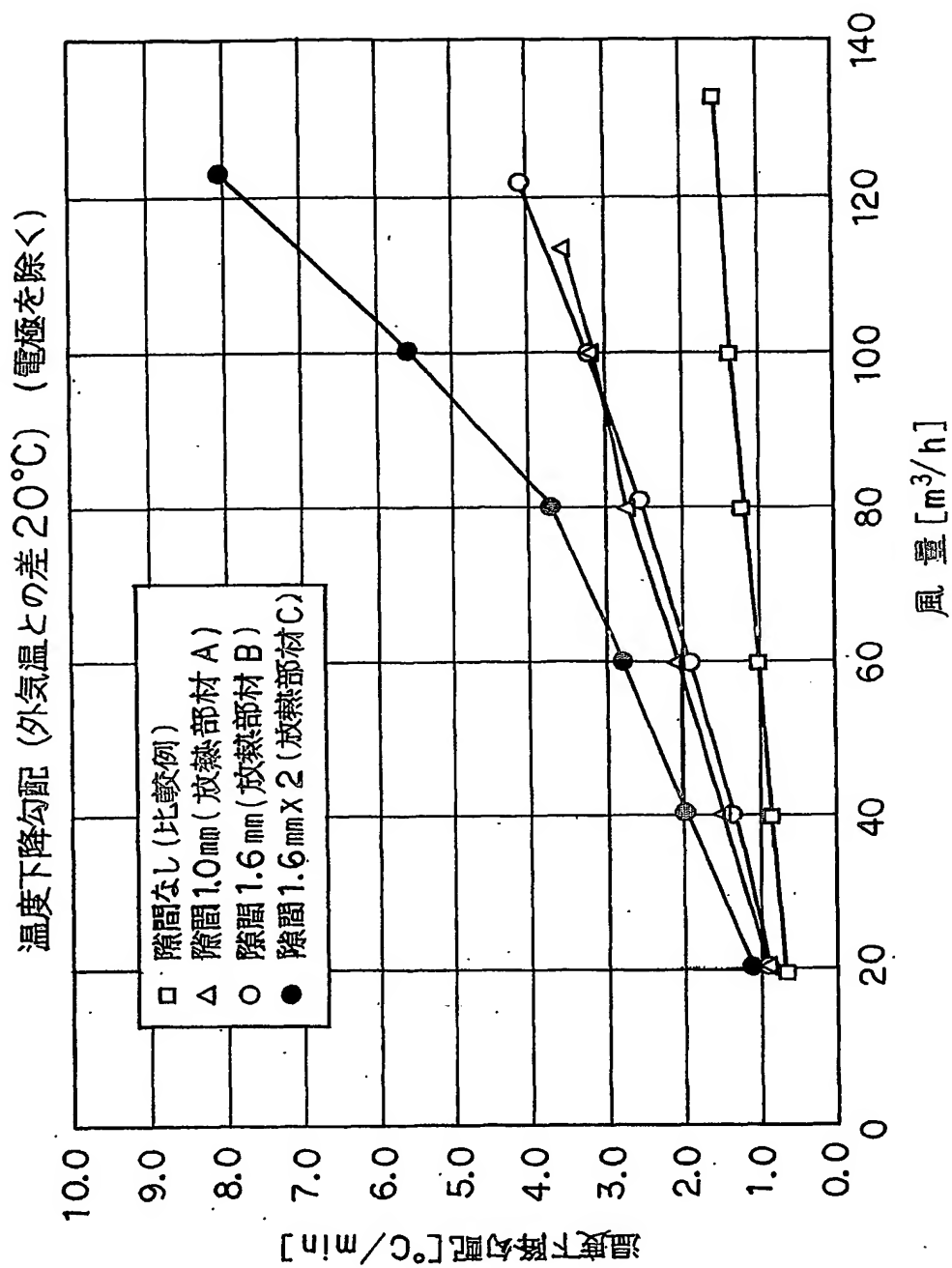


Fig. 14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004411

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01M10/50, H01M2/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H01M10/50, H01M2/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
WPI/L

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-68257 A (Toyota Motor Corp.), 07 March, 2003 (07.03.03), Claims; Par. Nos. [0021] to [0028]; Figs. 1, 4 (Family: none)	1-11
Y	JP 8-321329 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 03 December, 1996 (03.12.96), Claims; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-11
Y	JP 2002-289159 A (Toshiba Corp.), 04 October, 2002 (04.10.02), Claims; Fig. 5 (Family: none)	7-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 May, 2004 (17.05.04)

Date of mailing of the international search report
01 June, 2004 (01.06.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004411

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-62537 A (Showa Aluminum Corp.), 13 March, 2001 (13.03.01), Claims; Figs. 1 to 3 (Family: none)	12-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01M10/50、H01M2/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01M10/50、H01M2/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI/L

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2003-68257 A (トヨタ自動車株式会社) 2003. 03. 07 【特許請求の範囲】、【0021】-【0028】、【図1】、【図4】 (ファミリーなし)	1-11
Y	J P 8-321329 A (三洋電機株式会社) 1996. 12. 03 【特許請求の範囲】、【図1】-【図9】 (ファミリーなし)	1-11
Y	J P 2002-289159 A (株式会社東芝) 2002. 10. 04 【特許請求の範囲】、【図5】 (ファミリーなし)	7-11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 05. 2004

国際調査報告の発送日

01. 6. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

前田 寛之

4X

2930

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2001-62537 A (昭和アルミニウム株式会社) 2001. 03.13 【特許請求の範囲】、【図1】－【図3】 (ファミリーなし)	12-13